

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2000-507327

(P2000-507327A)

(43)公表日 平成12年6月13日 (2000.6.13)

(51)Int.Cl.

F 02 M 51/00  
47/00  
61/10  
61/18

識別記号

P I

F 02 M 51/00  
47/00  
61/10  
61/18

マーク (参考)

F  
F  
R  
P

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 27 頁)

(21)出願番号 特願平10-533489  
(86) (22)出願日 平成9年9月13日 (1997.9.13)  
(86)翻訳文提出日 平成10年9月18日 (1998.9.18)  
(86)国際出願番号 PCT/DE97/02053  
(87)国際公開番号 WO98/31933  
(87)国際公開日 平成10年7月23日 (1998.7.23)  
(31)優先権主張番号 19701879.3  
(32)優先日 平成9年1月21日 (1997.1.21)  
(33)優先権主張国 ドイツ (DE)  
(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE,  
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,  
MC, NL, PT, SE), JP, US

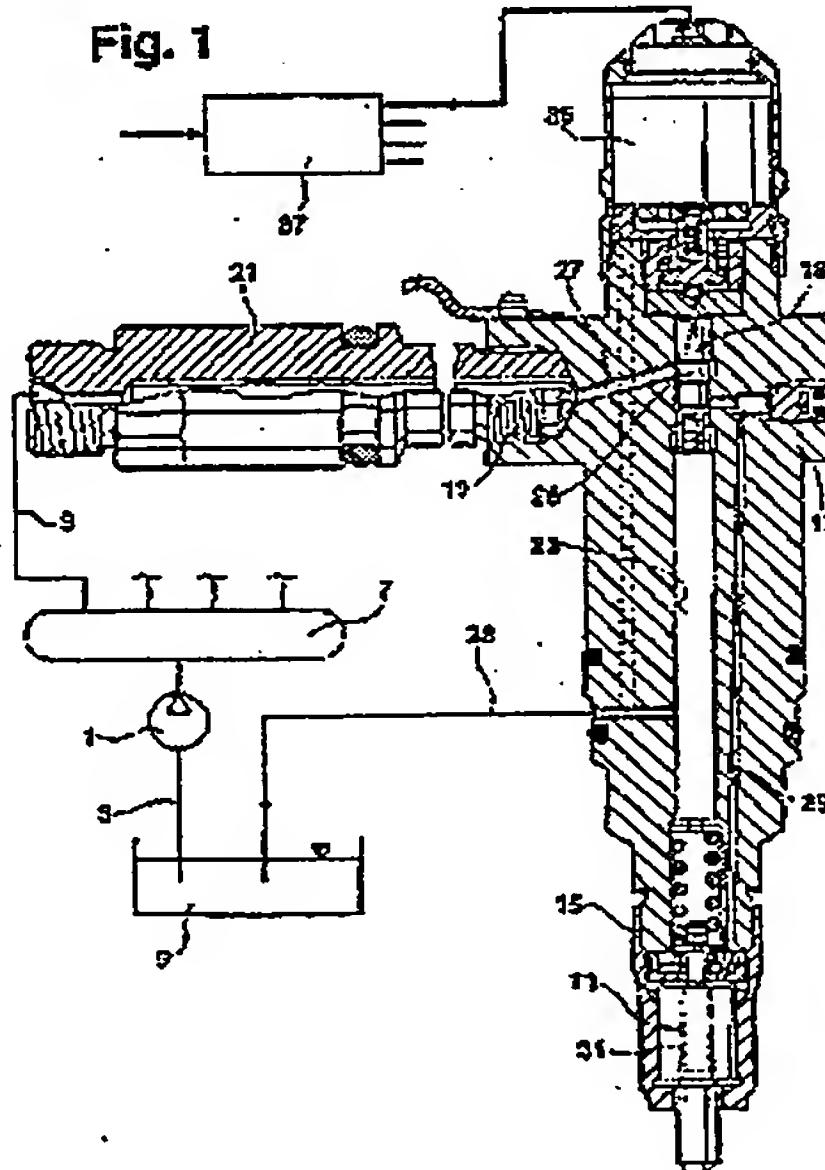
(71)出願人 ローベルト ポツシユ ゲゼルシャフト  
ミット ベシュレンクテル ハフツング  
ドイツ連邦共和国 D-70442 シュツツ  
トガルト ポストファッハ 300220  
(72)発明者 フランツ グッゲンヒマー  
オーストリア国 A-5440 ゴリング ト  
レン 4  
(72)発明者 ヤロスラフ フロウセック  
オーストリア国 A-5440 ゴリング マ  
ルクト 295  
(74)代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外3名)

(54)【発明の名称】 内燃機関のための燃料噴射装置

(57)【要約】

内燃機関のための燃料噴射装置であって、高圧ポンプ1によって燃料を充填可能な共通の高圧集合室7 (コモンレール) が設けられており、この高圧集合室が、噴射管路9を介して、燃料供給しようとする内燃機関の燃焼室内に突入する噴射弁11に接続されており、これらの噴射弁の開閉動作がその都度、電気的に制御された制御弁13によって制御されるようになっており、制御弁が3ポート2位置方向切換弁として形成されており、この制御弁が、噴射弁11の噴射開口に開口する高圧通路29を、噴射管路9または放圧管路33に接続する。この場合、制御弁13の制御弁部材25に、燃料高圧を充填可能なハイドロリック的な作業室51が設けられており、この作業室が、制御弁13の制御弁部材25の調節位置を調節するために、開制御されて放圧通路67に連通可能である。

Fig. 1



## 【特許請求の範囲】

1. 内燃機関のための燃料噴射装置であって、高圧ポンプ(1)によって燃料を充填可能な共通の高圧集合室(7)が設けられており、該高圧集合室が、噴射管路(9)を介して噴射弁(11)に接続されており、噴射弁の開閉運動がその都度、噴射弁(11)に配置された電気的に制御された制御弁(13)によって制御されるようになっており、該制御弁(13)が3ポート2位置方向切換弁として形成されており、この制御弁には、2つのシール面(41, 47)を有する制御弁部材(25)が設けられており、該制御弁部材が、噴射弁(11)の噴射開口に開口する高圧通路(29)を、噴射管路(9)または放圧管路(33)に接続するようになっている形式のものにおいて、

制御弁部材(25)が、作業室(51)内に形成された圧力によって、戻し力に抗して操作可能であり、作業室(51)内の圧力が、コンスタントな流入流と制御された流出流とによって制御可能であることを特徴とする、内燃機関のための燃料噴射装置。

2. 作業室(51)が、燃料高圧を充填可能なハイドロリック的な作業室(51)として、3ポート2位置方向切換弁(13)の制御弁部材(25)に形成

されており、作業室が制御弁部材(25)を、該制御弁部材に作用するハイドロリック的な開放力に抗して、噴射管路(9)と高圧通路(29)との間の流過横断面を閉鎖する方向に負荷するようになっていて、開制御されて放圧室(59)に連通可能である、請求項1記載の燃料噴射装置。

3. ハイドロリック的な作業室(51)が、ピストン形の制御弁部材(25)の上側の端面(53)によって仕切られていて、絞り横断面(69, 71)を介して常に噴射管路(9)と、作業室(51)から引き出された閉鎖可能な放圧通路(57)とに接続されており、該放圧通路の横断面が、噴射管路(9)に通じる絞りの横断面よりも大きく形成されており、放圧通路が電気的な調節弁(35)によって開閉制御可能である、請求項2記載の燃料噴射装置。

4. 電気的な調節弁(35)が電磁弁として形成されており、該電磁弁の調節部材が弁球体(61)として形成されており、該弁球体が、放圧通路(57)と境

を接する弁座と協働する、請求項3記載の燃料噴射装置。

5. 噴射管路(9)に通じる絞り横断面が、制御弁部材(25)に設けられた絞り孔(69)によって形成されている、請求項3記載の燃料噴射装置。
6. 3ポート2位置方向切換弁(13)がダブルシート弁として形成されており、該ダブルシート弁に、

噴射管路(9)と高圧通路(29)との間の通流を制御する第1のシール座(41, 43)と、高圧通路(29)と放圧管路(33)との間の通流を制御する第2のシール座(47, 49)とが設けられており、両弁座面(43, 49)が互いに向き合って配置されていて、制御弁部材(25)の各調節運動を1つの行程方向で制限している、請求項1記載の燃料噴射装置。

7. 作業室(51)と噴射管路(9)との間の絞り横断面が、ピストン状の制御弁部材(25)の周面と、該制御弁部材を案内するシリンダ孔(23)の壁との間の環状ギャップ(71)として形成されている、請求項3記載の燃料噴射装置。

8. ピストン形の制御弁部材(25)が一体的に形成されている、請求項1記載の燃料噴射装置。

9. 制御弁部材(25)に、環状端面(39)が、噴射管路(9)と重なる領域に設けられており、制御弁部材(25)の前記環状端面に、燃料高圧が、ハイドロリック的な作業室(51)の調節方向とは反対方向で作用している、請求項3記載の燃料噴射装置。

10. 制御弁部材(25)に、第2のシール座(47, 49)と放圧管路(33)との間の通流開口が設けられている、請求項6記載の燃料噴射装置。

11. 前記通流開口が、放圧管路(23, 33)に開口

する袋孔(81)として形成されており、該袋孔内に横方向孔(83)が開口している、請求項10記載の燃料噴射装置。

12. 前記通流開口が面切削部(85)として制御弁部材(25)に形成されており、該面切削部が、噴射管路(9)と高圧通路(29)との間の移行横断面が閉

鎖された後初めて開制御されるようになっている、請求項10記載の燃料噴射装置。

13. 第1のシール座(43)と第2のシール座(49)との間に、行程制御される絞り(89, 91)が設けられており、該絞りが、噴射管路(9)から高圧通路(29)に流過する燃料高圧量を、噴射過程の第1の段階で絞るように成っている、請求項6記載の燃料噴射装置。
14. 制御弁(13)によって開制御可能な放圧管路(33)に、絞り個所(107)が挿入されている、請求項1記載の燃料噴射装置。

### 【発明の詳細な説明】

#### 内燃機関のための燃料噴射装置

##### 背景技術

本発明は、請求項1の上位概念に記載の形式の、内燃機関のための燃料噴射装置から出發する。

EP0657642に基づき公知のこのような燃料噴射装置の場合、燃料高圧ポンプが燃料を低圧室から高圧集合室内に圧送する。この高圧集合室は噴射管路を介して、燃料供給しようとする内燃機関の燃焼室内に突入する個々の噴射弁に接続されている。このような共通の蓄圧システム（コモンレール）は、圧力制御装置によって規定の圧力レベルに保たれる。噴射弁における噴射時間および噴射量を制御するために、これらの噴射弁には電気的に制御されるそれぞれ1つの制御弁が設けられている。この制御弁は、その開閉と共に噴射弁における燃料高圧噴射を制御する。制御弁は公知の燃料噴射装置においては3ポート2位置方向切換弁として形成されている。この3ポート2位置方向切換弁は、噴射弁の噴射開口に開口する高圧通路を、高圧集合室から引き出された噴射管路または低圧室内に延びる放圧管路に接続する。こうして、共通の高圧集合室内および噴射管路内に加えられた燃料高圧が噴射休止中には噴射弁を負荷する事がなくなるので、

この噴射弁の閉鎖力は高圧管路の放圧により相応により小さく形成することができると共にシステムのより高い安全性を得ることができる。

3ポート2位置方向切換弁は公知の燃料噴射装置の場合、電気的に制御された電磁弁の調節部材によって直接的に操作されるので、公知の燃料噴射装置は、電磁弁の行程距離が3ポート2位置方向制御弁の弁スライダにおける調節運動を制限するという欠点を有している。さらに、燃料高圧に抗する3ポート2位置方向切換弁の閉鎖力は、電磁弁の戻し力によってのみ付与されるので、電磁弁のこのようなばね保持力は、制御弁に加えられる、燃料高圧部分における最大システム圧を、今日の要求をもはや満足させないような値に制限してしまう。

##### 発明の利点

これに対して、請求項1に記載の特徴を有する本発明による、内燃機関のため

の燃料噴射装置は、電気的に操作可能な電磁弁が、ハイドロリック的な作業室の介在下で3ポート2位置方向切換弁の制御弁部材を操作するという利点を有している。この場合、制御弁部材の、ハイドロリック的な作業室を仕切る面を形成することにより、制御弁の弁部材にハイドロリック的な伝達が達成されるので、この制御弁はサーボピストンのように作用する。このように、3ポート2位置方向切換弁の制御弁部材の調節距離は電磁弁の行程とは無

関係である。この場合、ハイドロリック的な作業室は、同時に制御弁部材の戻し機能をも担うので、燃料高圧部分の、2000barを超える極めて大きなシステム圧も可能となる。さらに、作業室内の圧力は、システム圧の形成と共に、噴射管路と高圧通路との間の通流を閉鎖する位置に制御弁を保持するので、極めて高い有効閉鎖圧力が得られると共に、付加的な閉鎖ばねが不要となる。

制御弁におけるハイドロリック的な作業室は、制御弁のピストン形の弁部材の上端面によって制限されており、制御弁部材と、この制御弁部材を案内する孔壁との間の絞り横断面を介して常に、高圧下の燃料を噴射管路から供給される。さらに、ハイドロリック的な作業室からは、制御弁の弁部材とは反対側で放圧管路が引き出されている。この放圧管路は電磁弁によって開閉制御可能である。このような放圧管路は噴射管路に通じる絞り横断面よりも大きな横断面を有していて、ハイドロリック的な作業室内の圧力が放圧管路の開制御時には極めて急速に放圧されるようになっている。

制御弁はダブルシート弁として形成されると有利である。このダブルシート弁の2つの弁座面は互いに向き合っていて、制御弁部材の調節運動がその都度両弁座のうちの一方に当接することにより制限されている。このことは、生じ得るもれ損失を最小限に減じ

る。この場合、噴射管路とハイドロリック的な作業室との間の絞り区間は、1構成においては制御弁部材内の絞り孔によって形成されている。しかしながら選択的にこのような絞り区間は、ピストン状の制御弁部材の壁と、この制御弁部材を案内する孔壁との間に残された絞り環状ギャップによって形成されていてもよい

高圧通路と放圧管路との間の第2の弁座に統一して設けられた、制御弁部材の領域は、収容孔の壁に沿ってスライド可能に案内されており、これにより制御弁部材のガイドを形成している。放圧管路への燃料の移動のために、制御弁部材には流過開口が設けられている。これらの流過開口は、制御弁部材における面切削部または相応の通流孔によって形成されていてよい。

別の利点が、制御弁の第1および第2のシール座の間の行程制御された絞りが設けられることにより得られる。この絞りによって、噴射管路から高圧通路に流過する燃料量が噴射過程の第1の段階において絞られる。

さらに、放圧管路内に絞り個所が設けられていることによって、噴射終了時ににおける噴射弁の閉鎖が助成され、場合によっては生じる後噴射が回避される。さらに、このような流出絞りによって、燃料噴射の終了後における噴射弁の残留圧力が制御されて、高圧通路におけるキャビテーションを回避することができる。

従って、本発明による燃料噴射装置により、電磁弁の比較的小さな操作力および行程によって、噴射弁における大きなフィード量および高い圧力を制御することができる。

本発明の別の利点および有利な構成は、明細書、請求の範囲および図面から明らかである。

#### 図面

内燃機関のための本発明による燃料噴射装置の6つの実施例を図面につき、以下に詳しく説明する。

第1図は、噴射管路と制御弁のハイドロリック的な作業室との間の絞り区間が、この制御弁の制御弁部材に設けられた絞り孔によって形成されているような、第1実施例を全体的に示した図である。

第2図は第1図の制御弁を拡大して示した断面図である。

第3図は、絞り孔を介して放圧室に接続された制御弁部材ガイドが下側の領域に設けられていて、噴射管路とハイドロリック的な作業室との間の絞り横断面が、制御弁の弁部材とこの弁部材を案内する孔壁との間の環状ギャップを介して形

成されているような、第2実施例を第2図と同様に示した図である。

第4図は、制御弁部材のガイド直徑部に平らな面取り部が設けられているような第3実施例を第3図と同様に示した図である。

第5図は、制御弁の両弁座の間に、行程制御された

絞りが設けられている第4実施例を第3図と同様に示した図である。

第6図は、制御弁部材が一体的に形成されており、第2の弁座が高圧通路と放圧管路との間にスライダ弁として形成されているような第5実施例を全体的に示す図である。

第7図は、放圧管路内に絞りが設けられている第6実施例を示す噴射装置の断面図である。

第8図は、高圧流入部と弁座との間に付加的な絞り個所が設けられているような第7実施例を示す図である。

#### 実施例の説明

第1図に示した、内燃機関の燃料噴射装置の第1の実施例は、燃料高圧ポンプ1を有している。この燃料高圧ポンプは吸込側では、燃料フィード管路3を介して、燃料を充填された低圧室5に接続されており、吐出側では、燃料フィード管路3を介して高圧集合室7に接続されている。この高圧集合室7からは、噴射管路9が、燃料供給しようとする内燃機関の燃焼室内に突入する個別の噴射弁11に通じている。噴射動作を制御するために、それぞれ1つの電気的に操作可能な、3ポート2位置方向切換弁として形成された制御弁13が各噴射弁11に設けられている。

噴射弁11は緊定ナット15によって弁保持体17に向かって軸方向に緊定されている。この弁保持体に

は側方の高圧接続部19が設けられている。この高圧接続部には、対応する噴射管路9の管片21が挿入されている。弁保持体17は軸方向の貫通孔23を有している。この貫通孔には、噴射弁11とは反対側に、制御弁13のピストン状の制御弁部材25が挿入されている。ダブルシート弁として形成されたこのような

制御弁13は、管片21内の噴射管路9から引き出された接続道路27と、弁保持体17を軸方向に貫通する高圧通路29とを接続する。この高圧通路は、弁保持体17の、噴射弁11に向いた端面で、公知の形式で、噴射弁11の詳細には図示していない圧力管路に開口している。この圧力管路は他方の側では、噴射弁11の弁ニードル31によって開閉可能な、噴射弁11の噴射横断面にまで開口している。この場合高圧通路29は制御弁13を介して交互に噴射管路9または放圧管路33に接続可能である。この放圧管路は、貫通孔23の噴射弁側の部分と、この貫通孔から引き出された戻し管路とによって形成されており、低圧室5内に開口している。制御弁13の制御弁部材25の調節運動は、電磁弁35によって制御される。この電磁弁は、噴射弁11とは反対側で弁保持体17内に挿入されていて、電気的な制御装置37によって制御される。この制御装置は、燃料供給しようとする内燃機関の多数の運転パラメータを処理する。

#### 第2図に拡大して示した制御弁13の制御弁部材2

5は段付きピストンとして形成されている。この段付きピストンの横断面は下方に向かって噴射弁11に向かう方向で、円錐形に形成された2つの環状面を介して減径されている。この場合、噴射管路9に通じる接続道路27の開口領域に、第1の上側の環状端面39が形成されている。第2の環状端面は、第1の円錐形の弁シール面41を形成している。この弁シール面は、第1の円錐形の弁座43と協働する。弁シール面41と弁座43との間に形成されたこのような第1のシール座は、噴射管路9を高圧通路29に対して閉鎖する。制御弁部材25は噴射弁11に向いた下側の端部に、スリープ45を有しており、このスリープに、第1の弁シール面41に向いた第2の弁シール面47が設けられている。この弁シール面は、貫通孔23の壁に設けられた第2の弁座49と協働する。この場合、弁座43、49は、これらが制御弁部材25の調節運動を両行程方向において制限するように形成されている。第2の弁シール面47と第2の弁座49の面との間に形成された第2のシール横断面は、高圧通路29と、部分的に貫通孔23によって形成された、低圧室5内に通じる放圧管路33との間の接続を閉鎖する。

制御弁部材25を操作するために、ハイドロリック的な作業室51が設けられ

ている。この作業室は、制御弁部材25の、噴射弁11とは反対側の上側の端面53によって貫通孔23内で仕切られている。ハイド

ロリック的な作業室51は、制御弁部材25とは反対側では、中間板55によつて電磁弁35に向かって仕切られている。このような中間板55には、作業室51から引き出された放圧通路57が設けられている。この放圧通路は、低圧室5内に開口する戻し通路59内に開口していて、電磁弁35の弁部材によって閉鎖可能である。電磁弁35のこのような弁部材は弁球体61として形成されている。この弁球体は、放圧通路57に接する弁座において案内されており、電磁弁35の無電流切換時には電磁弁ばね63の力によって放圧通路57を閉じたままに保つ。弁球体61は、電磁弁35の可動子65に枢着されている。この可動子は、電磁弁35の通電時には、電磁弁ばね63の戻し方に抗して、作業室51とは反対側に向かう方向に移動させられるので、弁球体61は、作業室51内に加えられる圧力によってその座から持ち上げられ、放圧通路57が戻し管路59に対して開制御される。

ハイドロリック的な作業室51に高圧下の燃料を充填するために、制御弁部材25には充填孔67が設けられている。この充填孔は絞り個所69を有している。この絞り個所の横断面は放圧通路57の横断面よりも小さく形成されている。この場合、端面53に開口するこのような充填孔67は制御弁部材25の第1の環状端面39の下方に引き出されているので、ハイドロリック的な作業室51は充填孔67を介していくで

も噴射管路9に接続されている。ハイドロリック的な作業室51にこのように充填を行なうために付加的に、燃料高圧量の一部が、制御弁部材25と貫通孔23の壁との間に残された環状ギャップ71を介して絞られた状態でハイドロリック的な作業室51内に達するので、充填孔67が閉鎖可能な場合でも制御弁13の非常移動機能が保証される。

第1図および第2図に示した第1実施例において、内燃機関のための燃料噴射装置は次の通り作業する。このシステムが始まると、先ず、燃料高圧ポンプ

1を介して燃料高圧が共通の高圧集合室7(コモンレール)内に形成される。この高圧集合室7は、種々の噴射管路9を介して、噴射弁11のそれぞれの弁保持体17にまで続いている。電磁弁35は、噴射段階の開始前には無電流に切り換えられているので、電磁弁35の弁球体61は放圧通路57を閉じたままで保持している。この時にハイドロリック的な作業室51は充填孔67を介して燃料高圧を充填され、制御弁部材25を、端面53と第1の環状端面39との間の面積比に基づいて第1の弁シール面41で第1の弁座43に圧着させる。これにより、噴射管路9と、噴射弁11における噴射横断面に開口する高圧通路29との間の接続が閉じられている。これと同時に、第2の弁シール面47と第2の弁座49との間の第2のシール横断面は開かれているので、高圧通路29内の圧力は、

規定の残留圧を除いて放圧管路33内に放圧することができる。噴射弁11で噴射を行ないたい場合には、先ず電磁弁35が電気的な制御装置37を介して通電されて、可動子65が吸引され、弁球体61が放圧通路57を解放するようになっている。放圧通路57の横断面が、充填孔67の絞り個所69の横断面よりも大きいので、作業室51内の圧力は極めて急速に電磁弁室を介して戻し通路59内に放圧されて、環状端面39に加えられる燃料高圧は、今や制御弁部材25を移動させるのに十分となる。この場合、制御弁部材25の開放行程運動における移動は、第1の弁シール面41と第1の弁座43との間の第1のシール横断面が今や開制御され、第2の弁シール面47と第2の弁座49との間の第2のシール座が、制御弁部材25が第2の弁座49に当接することにより閉鎖されるように行なわれる。この際、噴射管路9内に位置する、高圧下の燃料は制御弁部材25に沿って噴射弁11に通じる高圧通路29内に流入し、この場所で公知の形式で弁ニードル31を弁ばねの戻し方に抗して、弁ニードルのニードル座から持ち上げるので、燃料は噴射弁11において噴射開口を介して、燃料供給しようとする内燃機関の燃焼室内に噴射される。

噴射弁11の高压噴射は、電磁弁35が新たに無電流に切り換えられることによって終了される。その結果、電磁弁ばね63は弁球体61を放圧通路57に設

けられたその弁座に戻すので、充填孔67を介して新たに閉鎖圧力をハイドロリック的な作業室51内に形成することができる。この閉鎖圧力は、3ポート2位置方向切換弁として形成された制御弁13の制御弁部材25を新たに、第1の弁シール面41で第1の弁座43に当接するように移動する。これにより、高压通路29への噴射管路9の接続が再び閉じられる。同時に、第2の弁シール面47と第2の弁座49との間の第2のシール座が新たに開制御されるので、高压通路29内に位置する燃料高圧が極めて急速に放圧管路33内に放圧される。このことは燃料噴射弁11における急速なニードル閉鎖をもたらす。

第3図に示された、本発明による燃料噴射装置の第2実施例は、制御弁13の制御弁部材25の構造形式の点で第1実施例と異なる。制御弁部材25はこの実施例においては一体的に形成されていて、弁保持体17の貫通孔23内に挿入されたシリンダブッシュ73内で案内されている。この場合、制御弁部材25の、電磁弁35とは反対側の下側の横断面部分は、制御弁部材25のガイド部分75を形成している。このガイド部分は小さな遊びを有して、シリンダブッシュ73の内径内でスライドする。このために、ハイドロリック的な作業室51の充填はこの第2実施例においては制御弁部材25とシリンダブッシュ73の内壁との間の環状ギャップ71を介してのみ行なわれる。この環状ギャ

ップ71は、絞り個所として形成されて、流過横断面全体がハイドロリック的な作業室51の放圧通路57の横断面よりも小さく形成されるようになっている。弁シール面47と弁座49との間の第2のシール座に後置された放圧室77から燃料を放圧管路23、33に導出することは、制御弁部材25の、上側の端面53とは反対側の下側の端面79から出発する袋孔81を介して行なわれる。この袋孔からは、絞り孔として形成された横方向孔83が引き出されており、この横方向孔は放圧室77内に開口している。

第4図に示した第3実施例の場合、燃料は高压通路29から放圧管路23、33内に、ガイド領域75内で制御弁部材25の外周面に設けられた面切削部85を介して移る。この場合、直角に形成されたこのような面切削部85の軸方向長さは、面切削部の、電磁弁35に向いた上側部分が常に高压通路29に接続され

ている一方、制御縁部87を形成する、面切削部85の下端部は弁座43に第1の弁シール面41が当接して初めてシリンダブシュ73との重なり部分から進出するように形成されている。このことは、燃料噴射装置のシステムの安全性に付加的に貢献する。

第5図に示された燃料噴射装置の第4実施例は、第3図に示した第2実施例と同様に形成されていて、付加的に、第1のシール座と第2のシール座との間の行程制御された絞りを有している。この行程制御された

絞りは、制御弁部材25に設けられた環状鍔89によって形成されている。この環状鍔の、制御弁部材25の隣接するシャフト部への移行領域は円錐状に形成されている。このような環状鍔89は貫通孔23の壁に設けられた環状ウェブ91と協働する。この場合環状鍔は、第1の弁シール面41が第1の弁座43への当接時にこの環状ウェブ91と合致する。制御弁部材25が電磁弁35の方向に調節行程運動している間に、環状鍔89は環状ウェブ91との重なり状態から徐々に進出し、噴射管路9もしくは接続通路27と高圧通路29相互間の接続の開制御中には、徐々により大きな通過横断面を解放する。これにより、噴射弁に向かって流れる燃料高圧量を噴射動作開始のために絞ることができる。これにより噴射弁11の噴射経過を所定の形に形成することができる。

第6図に簡単に全体的に示した、燃料噴射装置の第5実施例は、前述の各実施例とはやはり制御弁部材25の形状の点で異なっている。この場合、噴射管路9と作業室51との間の絞り横断面を規定する環状ギャップ71は環状溝93によって上側の絞りギャップ95と下側の絞りギャップ97とに分けられている。環状溝93の軸方向の延在部分を介して、今や噴射管路9と作業室51との間の環状ギャップ71における通流を正確に調節することができる。高圧通路29と放圧管路33との間の通過横断面を制御する第2のシー

ル座は、この第5実施例の場合にはスライダ弁座として形成されている。このために、制御弁部材25はその噴射弁11に向いた下端部に、スライダヘッド99を有している。このスライダヘッドの外径は、極めて小さな遊びを除いて、ガイ

ド領域75における貫通孔23の直径に相当する。この場合、スライダヘッド99の、電磁弁35に向いた上側の制限縁部は弁制御縁部101を形成している。この弁制御縁部は貫通孔23のガイド区分75と協働し、弁制御縁部が貫通孔23のガイド区分75との重なり部分内に進入することによって、高圧通路29と放圧管路33との間の接続が閉鎖される。このために、スライダヘッド99の弁制御縁部101には、制御弁部材25に設けられた別の環状縁103が前置されている。この環状縁は、高圧通路29から放圧管路33内に流出する高圧燃料のための流出絞り個所を形成している。電磁弁35に向かう方向で制御弁部材25を行程制限することは、この第5実施例においては、ハイドロリック的な作業室51を仕切る端壁105に制御弁部材25の上側の端面53が当接することにより行なわれる。

第7図に示した燃料噴射装置の第6実施例は、第3図に示した第2実施例と同様に構成されていて、第2実施例に対して付加的に、放圧管路33内に別の絞り個所を有している。このような絞り個所は、放圧管路33内に挿入された絞り挿入体107によって形成さ

れている。この絞り挿入体の流過横断面は、噴射終了時に噴射弁の閉鎖が助成され、場合によっては生じる後噴射が阻止されるように構成されている。このために、噴射終了時に高圧通路29内に残される燃料残留圧が調節されて、キャビテーションの害を回避することができる。この場合燃料は貫通孔23から放圧管路33を介して先ず電磁弁35に案内され、この電磁弁から戻し通路59を介して低圧室5に導出される。電磁弁がこのように貫流されることの利点は、電磁弁室を燃料噴射装置の運転中に冷却し通気することができるることである。

第8図には第7実施例が示されている。この第7実施例の構造は、第4図に示した第3実施例にほぼ相当する。第8図に示した第7実施例の場合、高圧流入通路27と弁座43との間に付加的な絞り個所111が設けられている。この絞り個所を介して、噴射燃料の通流が開放行程段階、特にその開始時に制御可能であり、この絞り個所によって、制御弁部材25の閉鎖行程運動を減衰することができる。このような絞り個所111はこの第7実施例においては、シリンダブッシュ

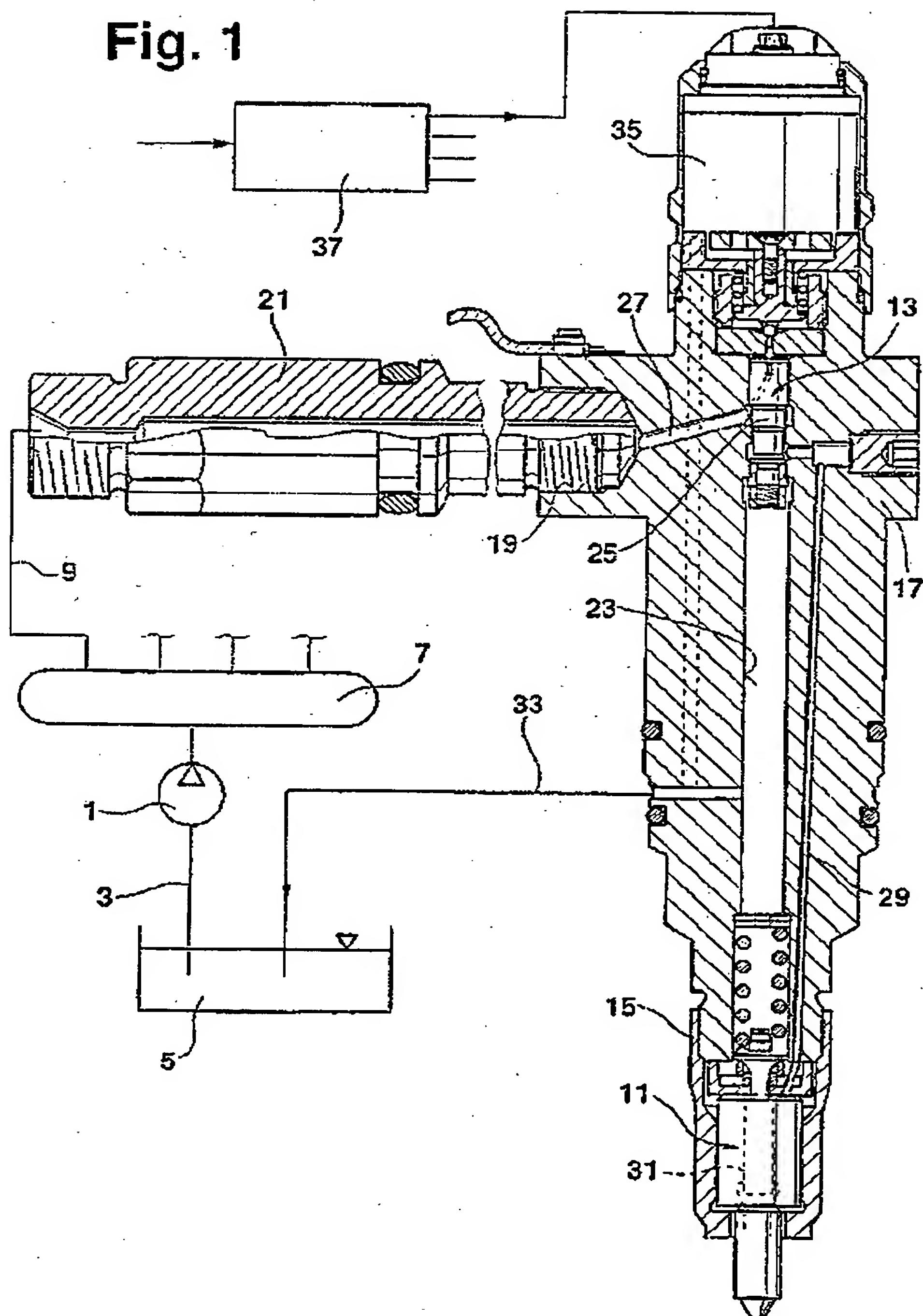
73の内壁と制御弁部材25との間の狭いギャップとして形成されている。制御弁部材25には段部113が設けられている。この段部によって、狭いギャップは、制御弁部材25の規定の開放行程後に開制御されて、より大きな流過横断面を形成する。

(16)

特表2000-507327

【図1】

Fig. 1

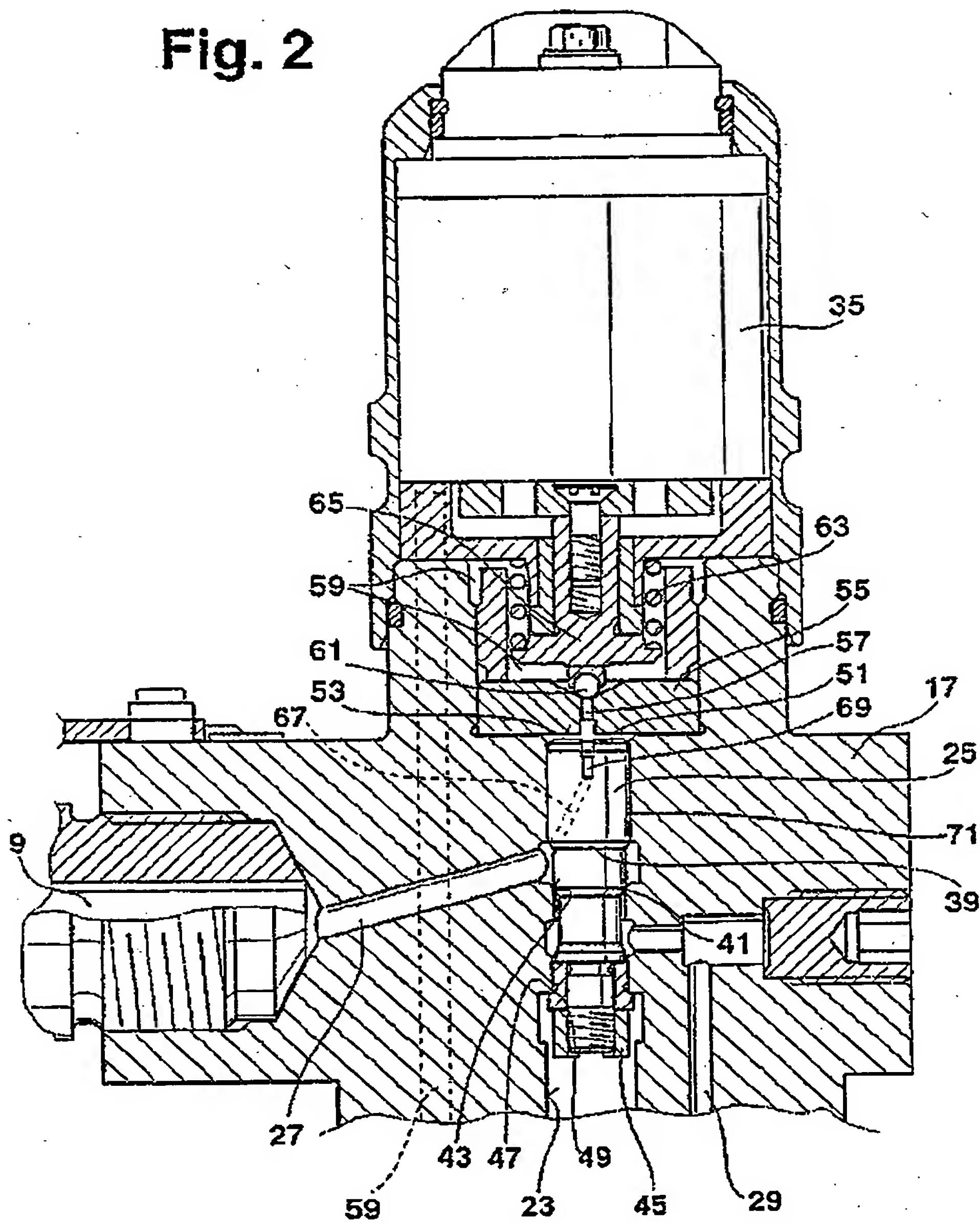


(17)

特表2000-507327

【図2】

Fig. 2

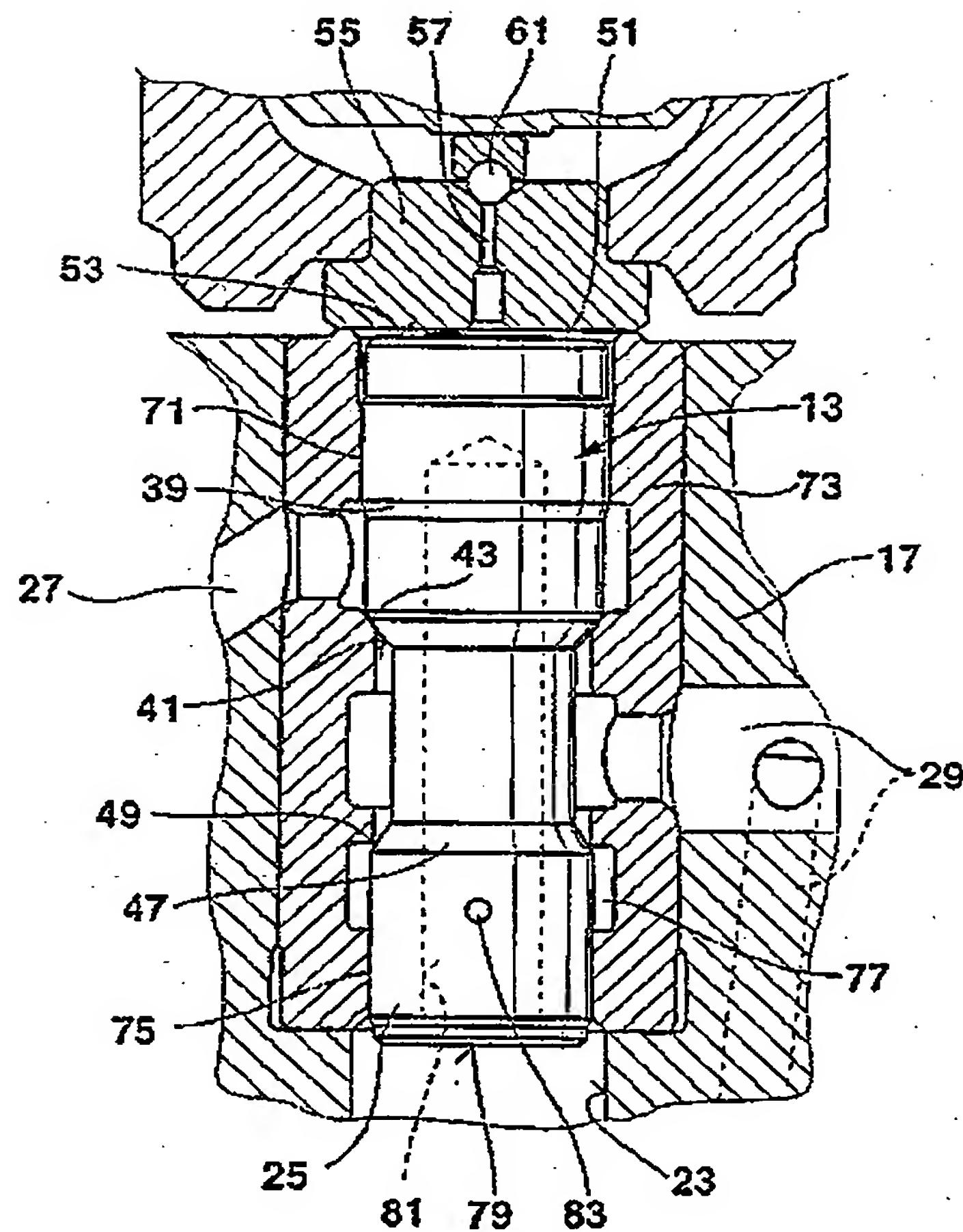


(18)

特表2000-507327

【図3】

Fig. 3

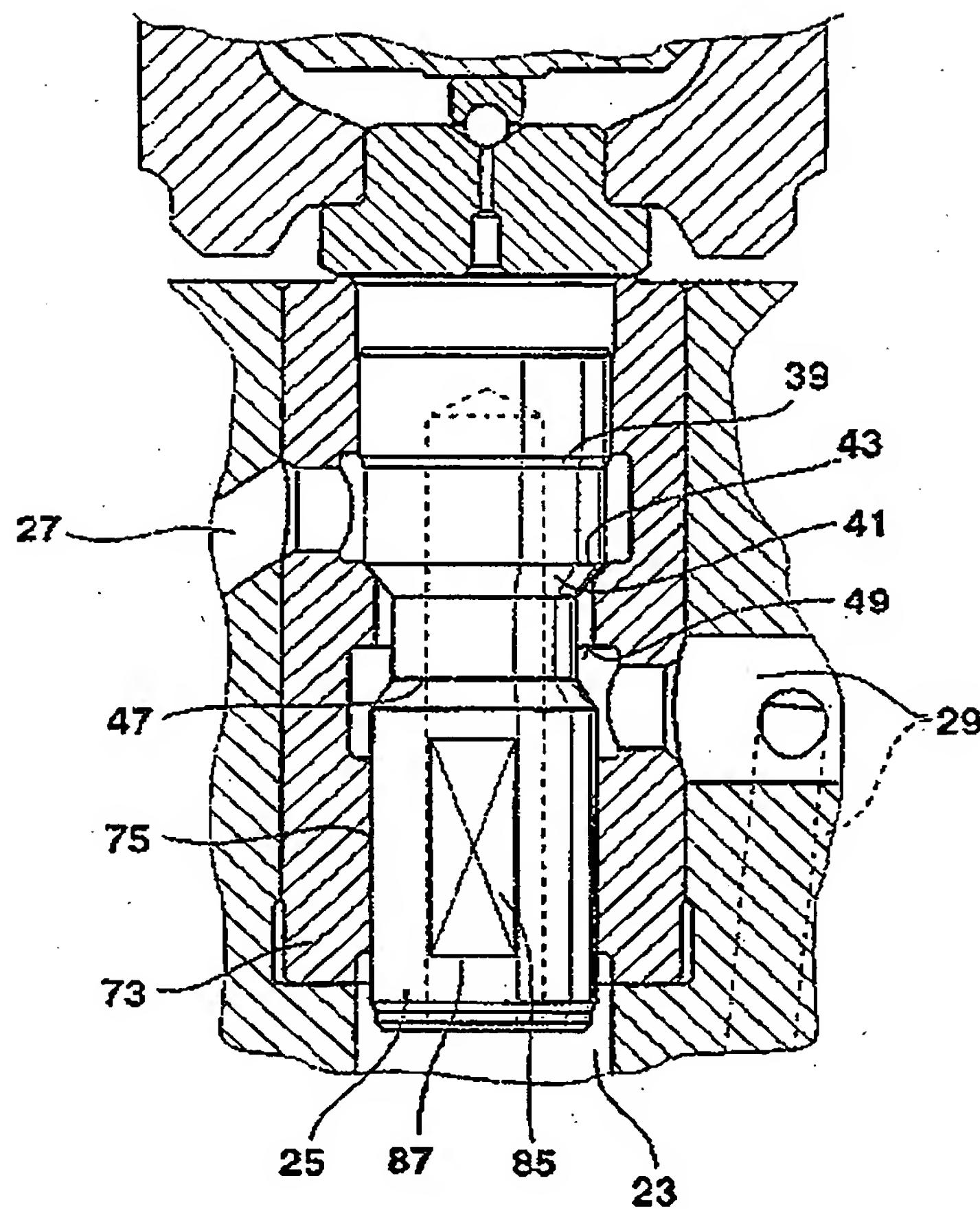


(19)

特表2000-507327

【図4】

Fig. 4

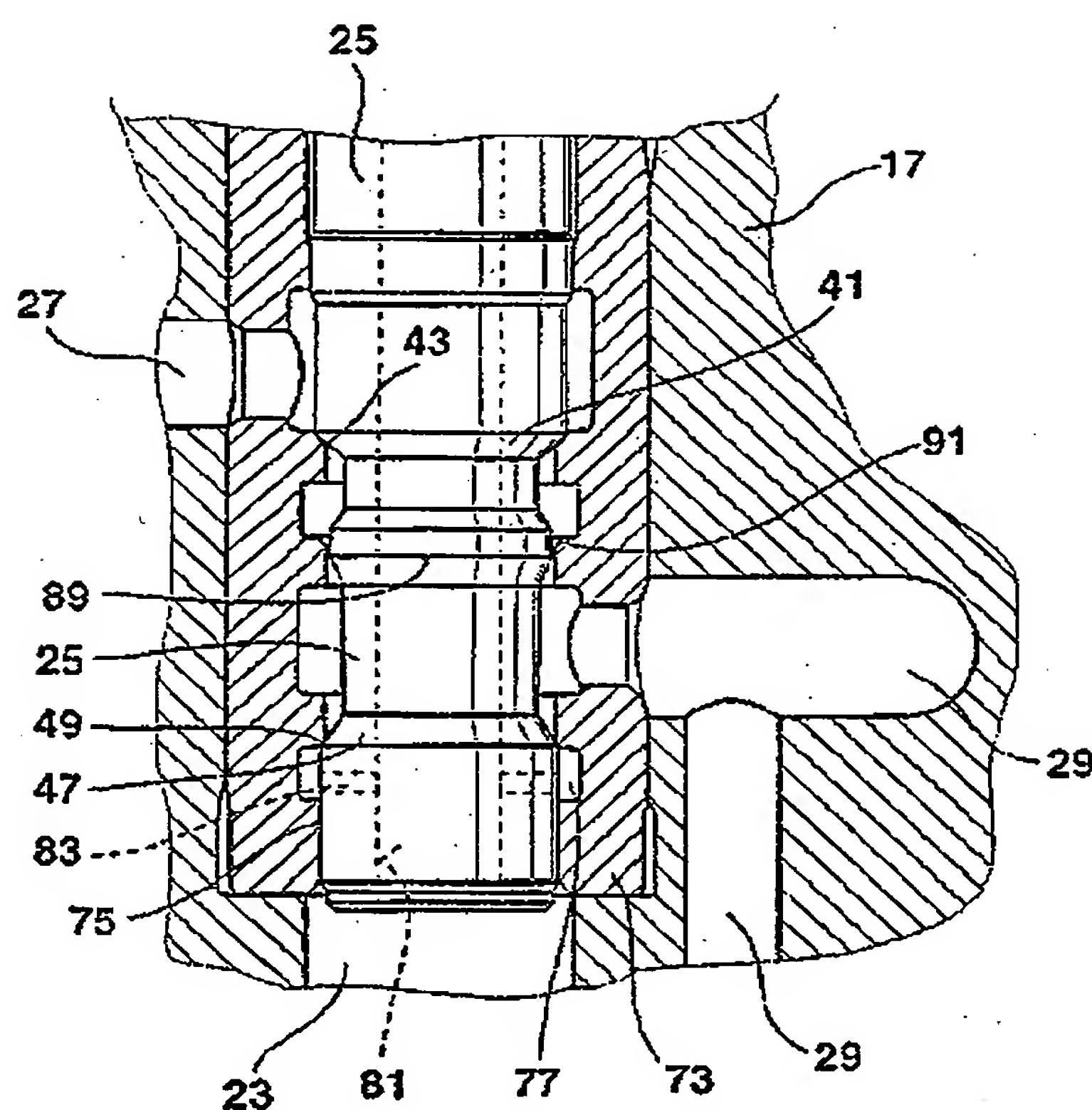


(20)

特表2000-507327

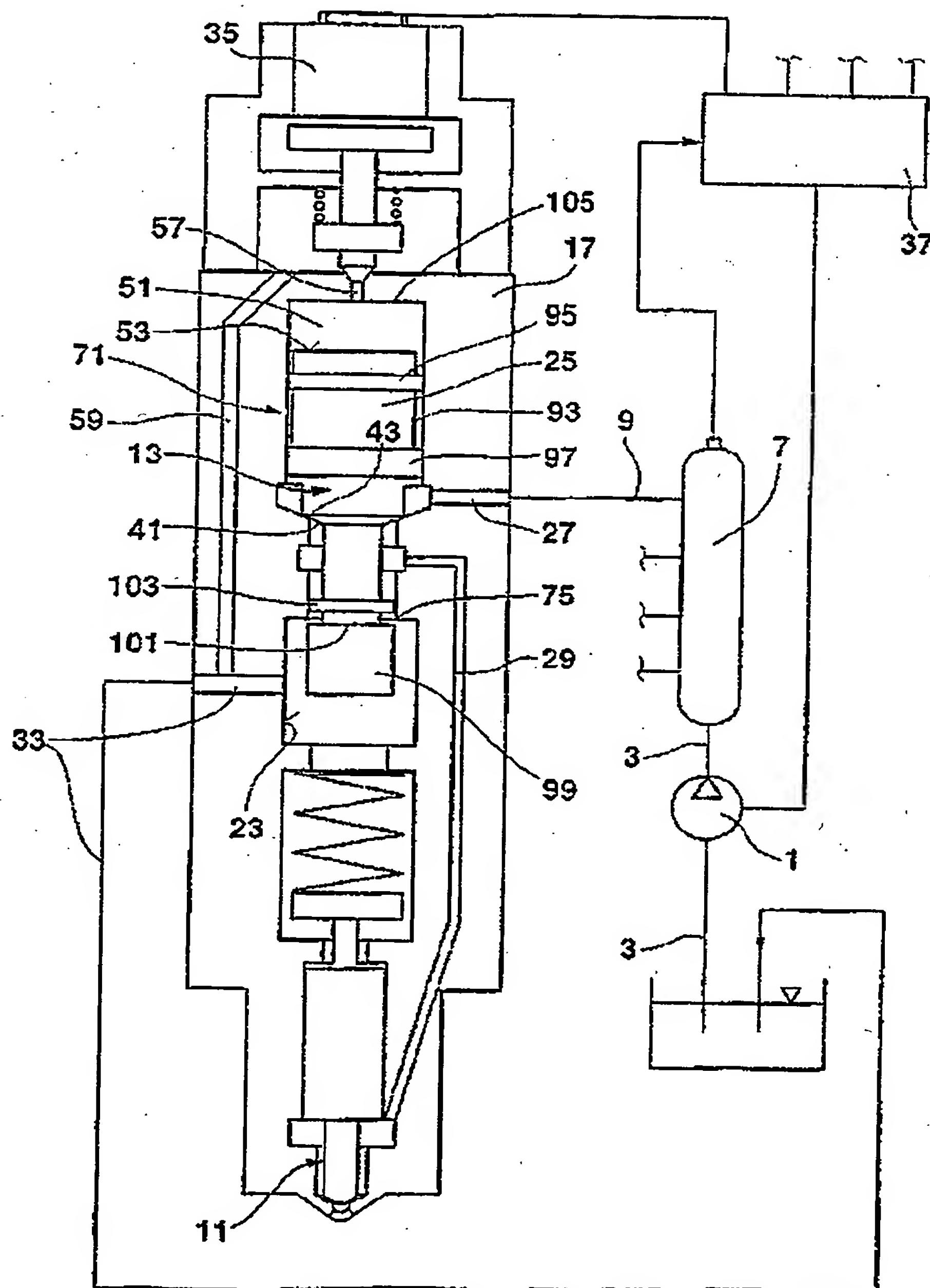
【図5】

Fig. 5



【図6】

Fig. 6

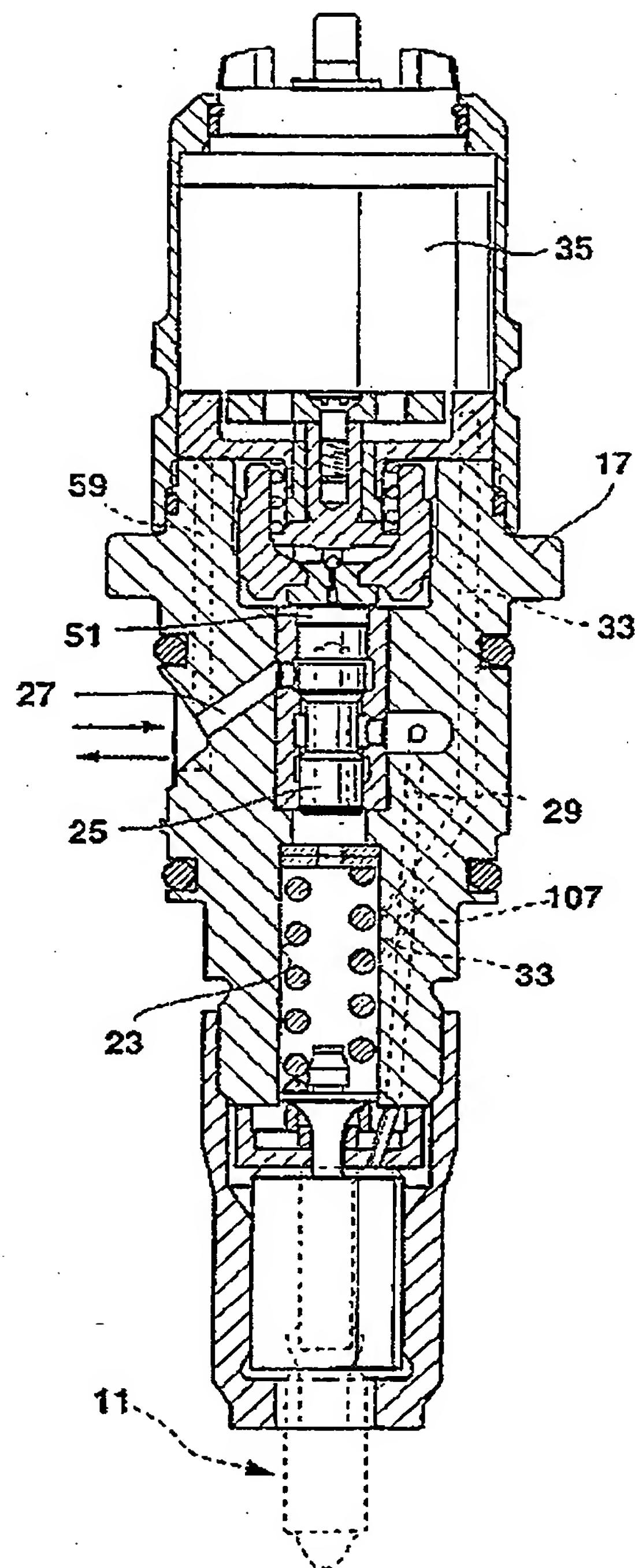


(22)

特表2000-507327

【図7】

Fig. 7

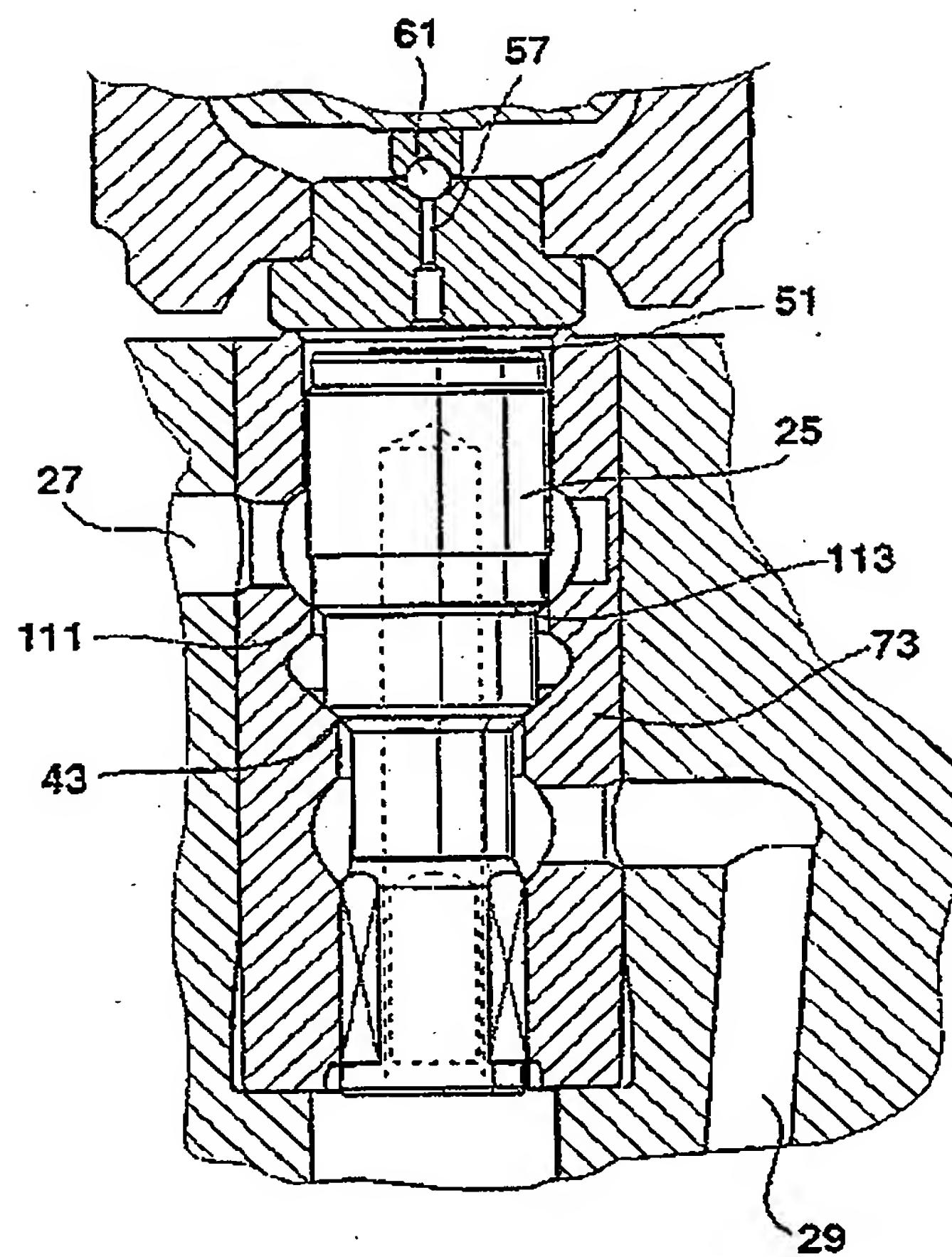


(23)

特表2000-507327

【図8】

Fig. 8



## [国際調査報告]

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | International Application No.<br>PCT/DE 97/02053                              |
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER<br>IPC 6 F02M63/00 F02M63/02  |  |   |
| According to International Patent Classification (IPC) or to their national classification and IPC  |  |   |
| B. FIELDS SEARCHED<br>Minimum documentation searched (check/earliest system followed by classification system)<br>IPC 6 F02M  |  |   |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched   |  |   |
| Electronic data base consulted during the international search frame of data base and, where practical, search terms used   |  |   |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT  |  |   |
| Category <sup>1</sup>   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No.   |
| Y   | DE 27 59 255 A (BOSCH GMBH ROBERT) 12 July 1979<br>see page 9, line 16 - page 15, line 29;<br>figures 1-4<br>---                                 | 1-6, 3, 9   |
| Y   | DE 396 12 738 A (AVL VERBRENNUNGSKRAFT MESSTECH) 10 October 1996<br>see column 3, line 20 - column 5, line 2;<br>figures 1, 2<br>---             | 1-6, 8, 9   |
| A   | EP 0 657 642 A (BOSCH GMBH ROBERT) 14 June 1995<br>cited in the application<br>see column 3, line 30 - column 7, line 45;<br>figures 1, 2<br>--- | 1, 6, 8,<br>10, 11<br>-/-   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.  |  | <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document disclosing the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may disclose prior art pointed out which is cited to establish the priority of another document or other specific reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"V" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered valid if it cannot be distinguished from the disclosure(s) made when the document is taken into account</p> <p>"Z" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"G" document member of the same patent family</p> |  |   |
| Date of the actual completion of the international search   | Date of issuing of the international search report   |   |
| 15 January 1998   | 21/01/1998   |   |
| Name and mailing address of the IPE<br>European Patent Office, P.O. 8883 Patenttaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-3340, Tel. 31 661 e-mail<br>Fax. (+31-70) 340-8016  | Authorized officer<br><br>Hakhyverdi, M  |   |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Ref. Application No.  
PCT/DE 97/02053

| Category |  | Classification/ DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT   | Relevant to claim no. |
|----------|--|---|-----------------------|
| A        |  | DE 196 21 583 A (AVL VERBRENNUNGSKRAFT<br>MESSTECH) 2 January 1997<br>see column 2, line 66 - column 4, line 1;<br>figures 1,2<br>----- | 1                     |
| A        |  | DE 195 12 270 A (MOTOREN TURBINEN UNION)<br>26 September 1996<br>see column 2, line 52 - column 3, line 32;<br>figure 1<br>-----        | 1,6,8                 |
|          |  |   |                       |

(26)

特表2000-507327

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inventor / or Application no.

PCT/DE 97/02053

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) |           | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|-----------|------------------|
| DE 2759255 A                           | 12-07-79         | NONE                    |           |                  |
| DE 19612738 A                          | 10-10-96         | AT                      | 1626 U    | 25-08-97         |
| EP 0657642 A                           | 14-06-95         | DE                      | 4341543 A | 08-06-95         |
|  |                  | JP                      | 7189849 A | 28-07-95         |
|  |                  | US                      | 5497750 A | 12-03-96         |
| DE 19621583 A                          | 02-01-97         | NONE                    |           |                  |
| DE 19512270 A                          | 26-09-96         | NONE                    |           |                  |

【表約の続き】

Fig. 2

